PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : H04Q 7/22, 7/32, H04L 9/32

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 98/03026

(43) Date de publication internationale: 22 janvier 1998 (22.01.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01298

(22) Date de dépôt international: 11 juillet 1997 (11.07.97)

(30) Données relatives à la priorité:
96/08906 11 juillet 1996 (11.07.96) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: GEMPLUS S.C.A. [FR/FR]; Avenue du Pic de Bertagne, Parc d'Activité de Gémenos, F-13881 Gémenos Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement)*: PROUST, Philippe [FR/FR], 1, avenue Cante Coucou, F-13600 La Ciotat (FR). LAGET, Anne [FR/FR]; 6, Lotissement l'Ouliveiredo, Route des Solans, F-13400 Aubagne (FR). HUET, Cédric [FR/FR]; 17, avenue du Maréchal Joffre, F-13600 La Ciotat (FR).

(74) Mandataire: NONNENMACHER, Bernard; Gemplus S.C.A., Z.I. Athelia III, Voie Antiope, F-13705 La Ciotat Cedex (FR).

(81) Etats désignés: AU, CA, CN, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

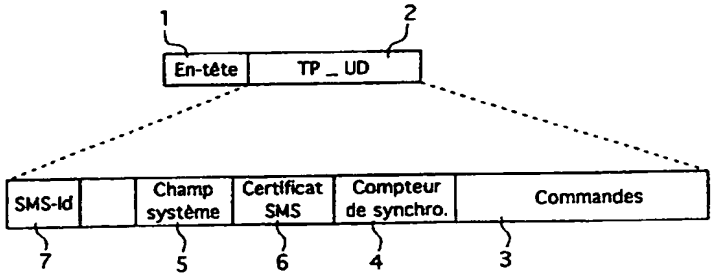
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: ENHANCED SHORT MESSAGE AND METHOD FOR SYNCHRONISING AND ENSURING SECURITY OF ENHANCED SHORT MESSAGES EXCHANGED IN A CELLULAR RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) Titre: MESSAGE COURT AMELIORE ET PROCEDE DE SYNCHRONISATION ET DE SECURISATION D'UN ECHANGE DE MESSAGES COURTS AMELIORES DANS UN SYSTEME DE RADIOCOMMUNICATION CELLULAIRE

(57) Abstract

The invention concerns a particular structure of enhanced short message, and a method for synchronising and ensuring the security of exchanged enhanced short messages having this structure. Conventionally, an enhanced message is transmitted by a message service centre to a subscriber identification module (or SIM module) of a mobile station. The body (2) of this enhanced message contains in particular a first field (3) for remote commands pertaining to a remote application. This body (2) also contains a second field (4) for storing the current value of a synchronising counter, to be compared to a previous value of the synchronising counter, stored in the SIM module. The body (2) can contain another field (6) for storing a certificate, the body signature, for proving the authenticity of the enhanced message and the identity of its transmitter. The enhanced message is accepted or refused by the SIM module depending on the coherence of these values with the internal status of the SIM module.



1... LETTER HEAD
TP... TRANSFER LAYER PROTOCOL
UD... (USER DATA)
SMS... SHORT MESSAGE SERVICE
Id... INDENTIFICATION FIELD
5... SYSTEM FIELD
6... SMS CERTIFICATE FIELD
4... SYNCHRONISING COUNTER
3... COMMANDS

(57) Abrégé

L'invention concerne une structure particulière de message amélioré, ainsi qu'un procédé de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés possédant cette structure. De façon classique, un message amélioré est transmis par un centre de service de messages vers un module d'identification d'abonné (ou module SIM) d'une station mobile. Le corps (2) de ce message amélioré contient notamment un premier champ (3) de stockage de commandes distantes appartenant à une application distante. Selon l'invention, ce corps (2) contient également un second champ (4) de stockage de la valeur courante d'un compteur de synchronisation, destinée à être comparée à une valeur précédente du compteur de synchronisation, stockée dans le module SIM. Toujours selon l'invention, le corps (2) peut contenir un autre champ (6) de stockage d'un certificat, signature du corps, destiné à prouver l'authenticité du message amélioré et l'identité de son émetteur. Le message amélioré est accepté ou refusé par le module SIM en fonction de la cohérence de ces valeurs avec l'état interne du module SIM.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	**ES**	Espagne	**LS**	Lesotho	**SI**	Slovénie
AM	Arménie	**FI**	Finlande	**LT**	Lituanie	**SK**	Slovaquie
AT	Autriche	**FR**	France	**LU**	Luxembourg	**SN**	Sénégal
AU	Australie	**GA**	Gabon	**LV**	Lettonie	**SZ**	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	**GB**	Royaume-Uni	**MC**	Monaco	**TD**	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	**GE**	Géorgie	**MD**	République de Moldova	**TG**	Togo
BB	Barbade	**GH**	Ghana	**MG**	Madagascar	**TJ**	Tadjikistan
BE	Belgique	**GN**	Guinée	**MK**	Ex-République yougoslave de Macédoine	**TM**	Turkménistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Grèce			**TR**	Turquie
BG	Bulgarie	**HU**	Hongrie	**ML**	Mali	**TT**	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	**IE**	Irlande	**MN**	Mongolie	**UA**	Ukraine
BR	Brésil	**IL**	Israël	**MR**	Mauritanie	**UG**	Ouganda
BY	Bélarus	**IS**	Islande	**MW**	Malawi	**US**	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	**IT**	Italie	**MX**	Mexique	**UZ**	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	**JP**	Japon	**NE**	Niger	**VN**	Viet Nam
CG	Congo	**KE**	Kenya	**NL**	Pays-Bas	**YU**	Yougoslavie
CH	Suisse	**KG**	Kirghizistan	**NO**	Norvège	**ZW**	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**NZ**	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			**PL**	Pologne		
CN	Chine	**KR**	République de Corée	**PT**	Portugal		
CU	Cuba	**KZ**	Kazakstan	**RO**	Roumanie		
CZ	République tchèque	**LC**	Sainte-Lucie	**RU**	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Soudan		
DK	Danemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Suède		
EE	Estonie	**LR**	Libéria	**SG**	Singapour		

MESSAGE COURT AMELIORE ET PROCEDE DE SYNCHRONISATION ET DE SECURISATION D'UN ECHANGE DE MESSAGES COURTS AMELIORES DANS UN SYSTEME DE RADIOCOMMUNICATION CELLULAIRE

Le domaine de l'invention est celui des messages échangés dans les systèmes de radiocommunication cellulaire. Généralement, ces messages sont échangés entre un centre de service de messages et une pluralité de stations mobiles. Chaque station mobile est constituée d'un terminal coopérant avec une carte utilisateur à microprocesseur, appelée module d'identification d'abonné (ou module SIM, pour "Subscriber Identity Module" en langue anglaise).

Plus précisément, l'invention concerne une structure particulière de message amélioré, ainsi qu'un procédé de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés possédant cette structure.

Dans le domaine de la radiocommunication cellulaire, on connaît notamment, principalement en Europe, le standard GSM ("Groupe spécial Systèmes Mobiles publics de radiocommunication fonctionnant dans la bande des 900 Mhz").

L'invention s'applique notamment, mais non exclusivement, à un système selon ce standard GSM.

D'une façon générale, un terminal est un équipement physique utilisé par un usager du réseau pour accéder aux services de télécommunication offerts. Il existe différents types de terminaux, tels que notamment les portatifs, les portables ou encore les mobiles montés sur des véhicules.

Quand un terminal est utilisé par un usager, ce dernier doit connecter au terminal sa carte utilisateur (module SIM), qui se présente généralement sous la forme d'une carte à puce.

La carte utilisateur supporte une application principale téléphonique (par exemple l'application GSM) qui permet son fonctionnement, ainsi que celui du terminal auquel elle est connectée, dans le système de radiocommunication cellulaire. Notamment, la carte utilisateur procure au terminal auquel elle est connectée un identifiant unique d'abonné (ou identifiant IMSI, pour "International Mobile Subscriber Identity" en langue anglaise). Pour cela, la carte utilisateur inclut des moyens d'exécution de commandes (par exemple,

un microprocesseur et une mémoire programme) et des moyens de mémorisation de données (par exemple une mémoire de données).

L' identifiant IMSI, ainsi que toutes les informations individuelles concernant l'abonné et destinées à être utilisées par le terminal, sont stockées dans les moyens de mémorisation de données du module SIM. Ceci permet à chaque terminal d'être utilisé avec n'importe quel module SIM.

Dans certains systèmes connus, et notamment dans un système GSM, il existe un service de messages (ou SMS, pour "Short Message Service" en langue anglaise) permettant l'envoi de messages (dits "messages courts" dans le cas du GSM) vers les stations mobiles. Ces messages sont émis par un centre de service de messages (ou SMS-C, pour "SMS-Center" en langue anglaise).

Lorsqu'une station mobile reçoit un message, elle le stocke dans les moyens de mémorisation de données de son module SIM. L'application principale téléphonique de chaque module SIM permet de traiter chaque message reçu.

A l'origine, l'unique fonction d'un message était de fournir une information à l'abonné, généralement via un écran d'affichage du terminal. Les messages, dits messages normaux, qui remplissent cette unique fonction ne contiennent donc que des données brutes.

Par la suite, on a imaginé un service de messages améliorés (ou ESMS, pour "Enhanced SMS" en langue anglaise), dans lequel deux types de messages peuvent être envoyés, à savoir les messages normaux précités et des messages améliorés pouvant contenir des commandes.

Ainsi, il a déjà été proposé de transmettre à un module SIM, via des messages améliorés, des commandes permettant de mettre à jour ou de reconfigurer ce module SIM à distance. En d'autres termes, des commandes encapsulées dans des messages améliorés permettent de modifier l'application principale téléphonique du module SIM. Ceci permet donc de reconfigurer le module SIM sans avoir à le ramener à un point de vente (et donc de faire exécuter au module SIM des commandes administratives alors qu'elle est en phase applicative).

On a également proposé que le module SIM serve de support à d'autres

applications que l'application principale téléphonique, telles que notamment des applications de location de voiture, de paiement ou encore de fidélité.

Du fait que les commandes appartenant à ces autres applications sont contenues dans des messages améliorés, et donc externes au module SIM, ces autres applications sont dites distantes ou OTA (pour "Over The Air" en langue anglaise). Par opposition, l'application principale téléphonique, dont les commandes sont contenues dans les moyens de mémorisation de données du module SIM, est dite locale. Les commandes sont également dites locales ou distantes, selon que l'application à laquelle elles appartiennent est elle-même locale ou distante.

Avec ces commandes distantes, on peut donc exécuter des applications distantes (location, paiement, reconfiguration de l'application principale téléphonique, ...).

Il est clair que ce récent concept d'application distante (ou application OTA) est très avantageux pour l'abonné. En effet, ce dernier peut maintenant effectuer de façon très simple, uniquement avec un terminal dans lequel est inséré son module SIM, de nombreuses opérations telles que par exemple la location d'une voiture ou le paiement d'un service.

En d'autres termes, on fait faire au module SIM autre chose (c'est-à-dire essentiellement plus de commandes) que ce qu'il est normalement capable de faire une fois qu'il est en phase applicative, c'est-à-dire une fois qu'il est inséré dans un téléphone mobile entre les mains d'un utilisateur.

Il découle de cette augmentation de la capacité de travail du module SIM des exigences de sécurité particulières. En effet, ce mécanisme, qui est en fait une porte d'entrée supplémentaire dans le module SIM, ne doit pas permettre à n'importe qui d'effectuer dans le module SIM des actions qui lui sont normalement interdites.

Parmi les exigences de sécurité particulières liées à l'utilisation des messages améliorés, on peut citer notamment la resynchronisation, l'unicité de chaque message, l'intégrité de chaque message et l'authenticité de l'entité émettrice.

Il convient en effet de pouvoir resynchroniser la source des messages et le module SIM en cas de problèmes de transmission sur le réseau. Du fait des aléas de transmission sur le canal des messages améliorés, ni l'acheminement d'un message amélioré ni l'ordre

d'acheminement de plusieurs messages améliorés ne peuvent en effet être garantis.

L'exigence d'unicité de chaque message permet d'éviter le rejeu d'un message, que ce soit de façon accidentelle (le canal de transmission suivi par le message amélioré est en effet tel qu'il peut arriver qu'un même message soit transmis plusieurs fois à un module SIM), ou bien intentionnelle (c'est-à-dire frauduleuse, le but étant alors de faire effectuer plusieurs fois de suite au module SIM la même séquence de commandes, comme par exemple celles qui permettraient de recréditer un compteur d'unités téléphoniques prépayées dans le module SIM).

L'exigence d'intégrité de chaque message permet d'éviter la corruption d'un message, que ce soit de façon accidentelle (due également au canal de transmission entre le centre de service de messages et la station mobile), ou bien intentionnelle (le but étant alors de modifier un message pour lui faire effectuer d'autres actions, plus sensibles, que celles prévues par la source du message).

L'exigence d'authenticité de l'entité émettrice permet de s'assurer que celle-ci est bien autorisée à envoyer des messages améliorés. En effet, ce mécanisme d'application distante doit être réservé à des émetteurs particuliers (tels que notamment les opérateurs et les fournisseurs de services).

Or, il apparaît que le récent concept d'application distante, tel qu'il est mis en oeuvre actuellement, ne répond pas à toutes ces exigences de sécurité particulières.

En effet, à ce jour, il a simplement été proposé d'introduire un total de contrôle (ou "checksum" en langue anglaise) dans chaque message amélioré, et d'effectuer une procédure de vérification de type présentation de code secret avant d'exécuter les commandes distantes contenus dans le message amélioré.

Il est clair que cette solution connue n'est pas satisfaisante car incomplète.

Tout d'abord, l'utilisation d'un total de contrôle, qui est une solution relativement basique, permet uniquement de s'assurer que la transmission s'est effectuée correctement.

Par ailleurs, la procédure de vérification de type présentation de code secret n'offre pas les garanties de sécurité suffisantes en cas d'interception d'un message amélioré. En effet, l'information d'identification ne variant pas d'un message à l'autre, il

est facile pour une personne non autorisée de rejouer un message, c'est-à-dire de faire passer pour authentique un message préalablement intercepté frauduleusement.

Enfin, cette solution connue ne vise aucunement à satisfaire aux autres exigences précitées, à savoir notamment celles concernant la resynchronisation et l'intégrité des messages.

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces différents inconvénients de l'état de la technique.

Plus précisément, l'un des objectifs de la présente invention est de fournir un procédé de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés, ainsi qu'une structure correspondante de message amélioré, qui permettent de resynchroniser la source des messages et le module SIM en cas de problèmes de transmission sur le réseau.

L'invention a également pour objectif de fournir un tel procédé et une telle structure de message amélioré qui assurent l'unicité de chaque message amélioré transmis.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé et une telle structure de message amélioré qui assurent l'intégrité de chaque message amélioré transmis.

Un objectif complémentaire de l'invention est de fournir un tel procédé et une telle structure de message amélioré qui assurent l'authenticité de l'entité émettrice des messages améliorés.

Ces différents objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'un message amélioré, du type transmis par un centre de service de messages vers une station mobile d'un système de radiocommunication cellulaire, ledit message amélioré comprenant un en-tête et un corps, ledit corps contenant notamment un premier champ de stockage de commandes distantes appartenant à une application distante de ladite station mobile,

ladite station mobile étant constituée d'un terminal coopérant avec un module d'identification d'abonné, ledit terminal comprenant des moyens de réception dudit message amélioré, ledit module d'identification d'abonné comprenant des moyens de stockage et de traitement dudit message amélioré reçu par le terminal, ledit module

d'identification d'abonné servant de support à ladite application distante et comprenant des moyens d'exécution desdites commandes distantes,

ledit message amélioré étant caractérisé en ce que ledit corps comprend également un second champ de stockage de la valeur courante d'un compteur de synchronisation,

ladite valeur courante du compteur de synchronisation étant destinée à être comparée à une valeur précédente du compteur de synchronisation stockée dans le module d'identification d'abonné, de façon que ledit message amélioré soit accepté ou refusé par le module d'identification d'abonné en fonction du résultat de la comparaison des valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation, ladite valeur précédente étant mise à jour avec ladite valeur courante seulement après que le message amélioré a été accepté par le module d'identification d'abonné.

Ainsi, la synchronisation entre le centre de service de messages et le module d'identification d'abonné (ou module SIM) est basée sur l'utilisation d'un compteur partagé entre ces deux entités. Chaque message transmis au module SIM contient la valeur courante de ce compteur de synchronisation. Cette valeur courante est distincte pour chaque message. De son côté, le module SIM conserve la valeur précédente du compteur de synchronisation, qu'il compare à la valeur courante contenue dans chaque message, de façon à accepter ou refuser ce message.

En cas de problème lors de la transmission d'un message, le module SIM peut se resynchroniser avec la source de messages dès le message suivant puisque la valeur courante du compteur de synchronisation est contenue dans chaque message.

Dans le cas où le module SIM supporte plusieurs applications distantes, chacune de celles-ci peut être associée à un compteur de synchronisation distinct, le module SIM stockant alors les valeurs précédentes des différents compteurs.

Avantageusement, le corps dudit message amélioré comprend également un troisième champ de stockage d'une première information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation.

Ceci est particulièrement intéressant dans le cas où le module SIM supporte plusieurs applications distantes. En effet, dans ce cas, lorsqu'il reçoit un message, c'est

le contenu du troisième champ qui permet au module SIM de savoir quel compteur de synchronisation utiliser.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, dans lequel lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné possèdent une structure hiérarchique à au moins trois niveaux et comprennent au moins les trois types de fichiers suivants :

- fichier maître, ou répertoire principal ;
- fichier spécialisé, ou répertoire secondaire placé sous ledit fichier maître ;
- fichier élémentaire, placé sous un desdits fichiers spécialisés, dit fichier spécialisé parent, ou directement sous ledit fichier maître, dit fichier maître parent,

un fichier élémentaire système (EF SMS System), propre à ladite application distante, contenant une seconde information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation,

ledit message amélioré est caractérisé en ce que ladite première information de localisation contenue dans ledit troisième champ de stockage est un identificateur d'un fichier spécialisé ou d'un fichier maître auquel se rapporte ledit fichier élémentaire système selon une stratégie de recherche prédéterminée dans les moyens de mémorisation de données.

Ainsi, chaque message comporte un identificateur permettant au module SIM de retrouver le fichier élémentaire système auquel l'application distante émettrice de ce message est liée. Ce fichier élémentaire système comporte notamment la valeur précédente du compteur de synchronisation associé à cette application distante émettrice du message.

Préférentiellement, ledit corps comprend également un quatrième champ de stockage d'un cryptogramme, dit cryptogramme transmis, dont le calcul implique au moins en partie le contenu du second champ de stockage de la valeur courante du compteur de synchronisation,

ledit cryptogramme transmis étant destiné à être comparé à un autre cryptogramme, dit cryptogramme local, calculé par le module d'identification d'abonné, de façon que ledit message amélioré soit accepté par le module d'identification d'abonné

si les cryptogrammes transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

En d'autres termes, on combine l'utilisation d'un compteur de synchronisation et d'un cryptogramme. Ceci permet de sécuriser fortement l'échange de messages entre le centre de service de messages et le module SIM.

En effet, l'utilisation d'un cryptogramme permet au module SIM de s'assurer d'une part que la source émettrice du message est bien une source autorisée (on parle également de l'authenticité de l'entité émettrice), et d'autre part de l'intégrité du message.

De plus, il existe une synergie entre l'utilisation du compteur de synchronisation et celle du cryptogramme, du fait que le calcul de ce dernier implique la valeur courante du compteur.

Tout d'abord, la valeur courante du compteur étant différente pour chaque message, le même message ne peut pas être rejoué frauduleusement. En d'autres termes, on assure ainsi l'unicité de chaque message.

Par ailleurs, la valeur courante du compteur étant contenue dans le message, le module SIM sait quelle valeur courante a été utilisée pour le calcul du cryptogramme et peut donc calculer le cryptrogramme de comparaison (cryptogramme local) sur les mêmes bases.

Enfin, la transmission de la valeur courante du compteur dans le message assure également qu'un message reçu peut être accepté, même si le ou les messages émis avant lui ne sont pas encore reçus (ou n'arrivent jamais).

Avantageusement, le calcul desdits cryptogrammes transmis et de vérification implique également au moins en partie le contenu du premier champ de stockage des commandes distantes.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le calcul desdits cryptogrammes transmis et de vérification implique au moins tout le contenu du second champ de stockage de la valeur courante du compteur de synchronisation et tout le contenu du premier champ de stockage des commandes distantes. De cette façon, on augmente la qualité de la sécurisation.

De façon préférentielle, le calcul desdits cryptogrammes transmis et de vérification est effectué avec une fonction cryptographique appartenant au groupe comprenant :

- les fonctions cryptographiques à clé secrète ; et
- les fonctions cryptographiques à clé publique.

Ainsi, l'invention n'est pas limitée à l'utilisation d'un type particulier de fonction cryptographique.

Préférentiellement, ledit module d'identification d'abonné stockant, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, une fonction cryptographique et une clé associée spécifiques à ladite application distante et permettant de calculer ledit cryptogramme local,

ledit message amélioré est caractérisé en ce que le corps dudit message amélioré comprend également un cinquième champ de stockage d'une troisième information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données, de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée spécifiques à ladite application distante.

Ceci est particulièrement intéressant dans le cas où le module SIM supporte plusieurs applications distantes, chacune associée à un couple distinct (fonction cryptographique, clé), et où le module SIM stocke les différents couples associés à ces différentes applications. En effet, dans ce cas, lorsqu'il reçoit un message, c'est le contenu du cinquième champ qui permet au module SIM de savoir quel couple (fonction cryptographique, clé) utiliser.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, ledit troisième champ constitue également ledit cinquième champ, ladite première information de localisation constituant également ladite troisième information de localisation.

De cette façon, le contenu du troisième champ permet au module SIM de savoir non seulement quel compteur de synchronisation utiliser, mais également quel couple (fonction cryptographique, clé).

Avantageusement, ledit corps comprend également un sixième champ de stockage d'un total de contrôle, dit total de contrôle transmis, dont le calcul implique au moins en partie le contenu du premier champ de stockage des commandes distantes,

ledit total de contrôle transmis étant destiné à être comparé à un autre total de contrôle, dit total de contrôle local, calculé par le module d'identification d'abonné, de

façon que ledit message amélioré soit accepté par le module d'identification d'abonné si les totaux de contrôle transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

Cette utilisation d'un total de contrôle (ou "checksum" en langue anglaise) consitue un niveau supplémentaire de sécurisation. Ceci permet de rejeter rapidement, sans avoir à effectuer de calculs cryptographiques, un message qui aurait été modifié, par exemple de façon accidentelle.

De plus, dans le cas où l'on prévoit la possibilité de débrayer sous certaines conditions la vérification du cryptogramme et celle du compteur, le champ "total de contrôle" assure alors seul, mais avec un niveau garanti très relatif, qu'il n'y a pas eu corruption accidentelle ou intentionnelle du message. Il est clair cependant que cette possibilité doit être réservée à des configurations où la sécurité logique liée aux applications distantes limite les actions qui sont possibles dans le module SIM.

De façon avantageuse, ledit module d'identification d'abonné comprenant une ligne d'entrée/sortie sur laquelle il reçoit des commandes locales, appartenant à une application locale à ladite station mobile,

ledit message amélioré est caractérisé en ce que lesdites commandes distantes contenues dans ledit premier champ dudit message amélioré sont sensiblement identiques auxdites commandes locales reçues sur la ligne d'entrée/sortie.

De cette façon, le module SIM peut gérer les deux types de commandes, locales et distantes, sans qu'il soit nécessaire de dupliquer le code exécutable du module SIM (code généralement situé en mémoire ROM et/ou en mémoire EEPROM).

L'invention concerne également un procédé de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés entre un centre de service de messages et une station mobile d'un système de radiocommunication cellulaire, chaque message amélioré comprenant un en-tête et un corps, ledit corps contenant notamment un premier champ de stockage de commandes distantes appartenant à une application distante de ladite station mobile,

ladite station mobile étant constituée d'un terminal coopérant avec un module d'identification d'abonné, ledit terminal comprenant des moyens de réception dudit message amélioré, ledit module d'identification d'abonné comprenant des moyens de

stockage et de traitement dudit message amélioré reçu par le terminal, ledit module d'identification d'abonné servant de support à ladite application distante et comprenant des moyens d'exécution desdites commandes distantes,

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend notamment les étapes suivantes :

- ledit centre de service de messages transmet à ladite station mobile un message amélioré dont le corps comprend également un second champ de stockage de la valeur courante d'un compteur de synchronisation ;
- le module d'identification d'abonné de la station mobile compare ladite valeur courante du compteur de synchronisation, contenue dans ledit message amélioré, avec une valeur précédente du compteur de synchronisation, stockée dans le module d'identification d'abonné ;
- le module d'identification d'abonné accepte ou refuse ledit message amélioré en fonction du résultat de la comparaison des valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation ;
- si le message amélioré a été accepté, le module d'identification d'abonné met à jour ladite valeur précédente avec ladite valeur courante.

Préférentiellement, pour chaque nouveau message amélioré de ladite application distante transmis par ledit centre de service de messages, la valeur courante du compteur de synchronisation est incrémentée d'un pas prédéterminé,

et ledit message amélioré est accepté par le module d'identification d'abonné seulement si ladite valeur courante du compteur de synchronisation est supérieure à ladite valeur précédente.

En d'autres termes, pour éviter le rejeu d'un message, toute nouvelle valeur courante doit être supérieure à celle contenue dans le dernier message accepté (c'est-à-dire à la valeur précédente stockée dans le module SIM).

De façon préférentielle, ladite étape de mise à jour de la valeur précédente du compteur de synchronisation avec ladite valeur courante est effectuée seulement si la différence entre lesdites valeurs courante et précédente est inférieure à un pas d'incrémentation maximal prédéterminé.

De cette façon, on évite que le compteur soit trop rapidement bloqué à sa valeur maximale. En d'autres termes, on augmente la durée de vie du compteur, et on évite des attaques consistant à bloquer rapidement le module SIM en amenant le compteur à sa valeur maximale. En effet, lorsqu'il est ainsi bloqué, le compteur ne peut pas être remis à zéro par une application distante. Seule une procédure administrative peut permettre de le débloquer, ce qui engendre des coûts supplémentaires.

Avantageusement, ledit procédé comprend également l'étape suivante :

- lorsque ledit message amélioré est refusé par le module d'identification d'abonné, celui-ci renvoie au centre de service de messages un message amélioré contenant un code d'erreur spécifique, permettant au centre de service de messages de savoir que ledit message amélioré qu'il a précédemment émis a été refusé pour un problème de synchronisation de compteur.

Ceci est notamment le cas lorsque deux messages successifs, par exemple, de valeurs courantes de compteur N et N+1 respectivement, ne sont pas reçus dans leur ordre d'emission. En effet, si le premier message reçu est accepté, le second message est quant à lui refusé (comme expliqué ci-dessous) et l'entité émettrice peut alors avantageusement être prévenue de la cause de ce refus, à savoir un problème de synchronisation.

On comprend en effet que lorsque le module SIM reçoit le premier message (de valeur N+1), la valeur précédente qu'il stocke est N-1. Par conséquent, la valeur courante du premier message, égale à N+1, est supérieure à cette valeur N-1. Ensuite, la valeur précédente est mise à jour avec la valeur courante du premier message reçu, et lorsque le module SIM reçoit le second message, la valeur précédente qu'il stocke est donc N+1. Par conséquent, la valeur courante du second message, égale à N, est inférieure à cette valeur précédente N+1, ce qui justifie le refus de ce second message pour problème de synchronisation.

De façon avantageuse, le corps dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un troisième champ de stockage d'une première information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de

ladite valeur précédente du compteur de synchronisation.

ladite étape de comparaison par le module d'identification d'abonné des valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation étant précédée des étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné lit ladite première information de localisation contenue dans le troisième champ dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné en déduit l'emplacement de stockage de la valeur précédente du compteur de synchronisation ;
- le module d'identification d'abonné lit, audit emplacement de stockage, la valeur précédente du compteur de synchronisation.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le corps dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un quatrième champ de stockage d'un cryptogramme, dit cryptogramme transmis, calculé en utilisant au moins en partie le contenu du second champ de stockage de la valeur courante du compteur de synchronisation,

et ledit procédé comprend également les étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné calcule un cryptogramme local, en utilisant au moins en partie le contenu du second champ dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné compare ledit cryptogramme transmis et ledit cryptogramme local, de façon que ledit message amélioré soit accepté si les cryptogrammes transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

Avantageusement, ledit module d'identification d'abonné stockant, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, une fonction cryptographique et une clé associée spécifiques à ladite application distante permettant de calculer ledit cryptogramme local,

ledit procédé est caractérisé en ce que le corps dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un cinquième champ de stockage d'une troisième information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données, de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée.

et en ce que ladite étape de calcul par le module d'identification d'abonné dudit cryptogramme local comprend les étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné lit ladite troisième information de localisation contenue dans le cinquième champ dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné en déduit l'emplacement de stockage de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée ;
- le module d'identification d'abonné calcule ledit cryptogramme local, en utilisant ladite fonction cryptographique, ladite clé associée et au moins une partie du contenu du second champ dudit message amélioré.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, dans lequel lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné possèdent une structure hiérarchique à au moins trois niveaux et comprennent au moins les trois types de fichiers suivants :

- fichier maître, ou répertoire principal ;
- fichier spécialisé, ou répertoire secondaire placé sous ledit fichier maître ;
- fichier élémentaire, placé sous un desdits fichiers spécialisés, dit fichier spécialisé parent, ou directement sous ledit fichier maître, dit fichier maître parent,

ledit procédé est caractérisé en ce qu'un fichier élémentaire système (EF SMS System), propre à ladite application distante, contient une seconde information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation, de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée,

en ce que ledit troisième champ constitue également ledit cinquième champ, ladite première information de localisation constituant également ladite troisième information de localisation,

et en ce que ladite première information de localisation contenue dans ledit troisième champ de stockage est un identificateur d'un fichier spécialisé (DF) ou d'un fichier maître (MF) auquel se rapporte ledit fichier élémentaire système (EF SMS System) selon une stratégie de recherche prédéterminée dans les moyens de mémorisation de données.

Avantageusement, le corps dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un sixième champ de stockage d'un total de contrôle, dit total de contrôle transmis, dont le calcul implique au moins en partie le contenu du premier champ de stockage des commandes distantes,

ledit procédé comprenant également les étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné calcule un total de contrôle local, en utilisant au moins en partie le contenu du premier champ dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné compare ledit total de contrôle transmis et ledit total de contrôle local, de façon que ledit message amélioré soit accepté si les totaux de contrôle transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre d'exemple indicatif et non limitatif, et des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 présente un mode de réalisation particulier de la structure d'un message amélioré selon l'invention ;
- les figures 2 à 4 présentent chacune un exemple d'échange de messages améliorés sécurisé selon le procédé de l'invention ;
- la figure 5 présente un exemple de calcul d'un cryptogramme utilisé dans le procédé de l'invention ;
- la figure 6 présente un organigramme simplifié d'un mode de réalisation particulier du procédé de l'invention ; et
- les figures 7 à 9 présentent chacune, de façon plus détaillée, une des étapes apparaissant sur l'organigramme de la figure 6.

L'invention concerne donc une structure particulière de message amélioré, ainsi qu'un procédé de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés possédant cette structure.

Dans le mode de réalisation particulier décrit ci-dessous, uniquement à titre d'exemple indicatif et non limitatif, le système de radiocommunication cellulaire est du type GSM et met en oeuvre un service de messages courts améliorés (ou ESMS, pour "Enhanced Short Message Service" en langue anglaise).

Il est clair toutefois que l'invention n'est pas limitée à un système de type GSM, mais concerne plus généralement tous les systèmes de radiocommunication cellulaire proposant un service de messages améliorés.

De façon classique, dans le cas du GSM, les messages courts améliorés sont échangés entre un centre de service de messages courts (SMS-C) et une ou plusieurs stations mobiles (MS) parmi une pluralité. Chaque station mobile est constituée d'un terminal coopérant avec un module d'identification d'abonné (module SIM). Le terminal comprend des moyens de réception d'un message amélioré. Le module SIM comprend des moyens de stockage et de traitement du message amélioré reçu par le terminal. Chaque message amélioré contient des commandes distantes appartenant à une application distante du module SIM. Le module SIM sert de support à cette application distante (et éventuellement à d'autres) et comprend des moyens d'exécution de ces commandes distantes.

La figure 1 présente un mode de réalisation particulier de la structure d'un message amélioré selon l'invention.

De façon classique, le message amélioré comprend un en-tête 1 et un corps 2 (ou TP-UD, pour "Transfer layer Protocol - User Data" en langue anglaise). Le corps 2 contient notamment un champ "Commandes" 3, dans lequel sont stockées des commandes distantes.

Selon l'invention, il s'agit par exemple de commandes classiques (opérationnelles ou administratives), définies dans les normes GSM 11.11, ISO 78.16-4 ou encore EN 726-3, telles que SELECT, UPDATE BINARY, UPDATE RECORD, SEEK, CREATE FILE, CREATE RECORD, EXTEND, etc. En d'autres termes, le format de ces commandes distantes est identique à celui des commandes locales que le module SIM reçoit normalement sur sa ligne d'entrée/sortie. Le module SIM peut donc traiter les commandes distantes de la même façon que des commandes locales.

Dans le mode de réalisation particulier présenté sur la figure 1, le corps 2 du message amélioré de l'invention comprend plusieurs autres champs, à savoir notamment un champ "Compteur de synchronisation" 4, un champ "Système" 5, un champ "Certificat SMS" 6 et un champ "SMS-Id" 7.

On présente maintenant, de façon détaillée, le contenu de chacun de ces autres champs 4 à 7 du corps 2 du message amélioré.

Le champ "Compteur de synchronisation" 4 contient la valeur courante d'un compteur de synchronisation. Comme expliqué plus précisément par la suite, en relation avec les figures 2 à 4, 6 et 8, cette valeur courante du compteur de synchronisation est destinée à être comparée à une valeur précédente de ce même compteur de synchronisation, qui est stockée dans les moyens de mémorisation de données du module SIM. En fonction du résultat de cette comparaison, le message amélioré est soit accepté soit refusé par le module SIM.

Le champ "Système" 5 contient une information de localisation, dans les moyens de mémorisation de données du module SIM, d'un fichier système contenant lui-même soit directement des éléments propres à l'application distante émettrice du message, soit une autre information de localisation, dans les moyens de mémorisation de données du module SIM, de ces éléments.

Par éléments propres à l'application distante émettrice, on entend notamment la valeur précédente du compteur de synchronisation ainsi qu'une fonction cryptographique et sa clé associée (ces deux derniers éléments permettant de calculer un cryptogramme "local" destiné à être comparé à un cryptogramme "transmis" contenu dans le champ "Certificat SMS" 6).

Il est connu de prévoir, pour les moyens de mémorisation de données du module SIM, une structure hiérarchique à au moins trois niveaux, avec les trois types de fichiers suivants :

- fichier maître (MF), ou répertoire principal ;
- fichier spécialisé (DF), ou répertoire secondaire placé sous le fichier maître ;
- fichier élémentaire (EF), placé sous un des fichiers spécialisés, dit fichier spécialisé parent, ou directement sous le fichier maître, dit fichier maître parent.

Dans le cas d'une telle structure hiérarchique, le fichier système précité de l'invention est par exemple un fichier élémentaire système (EF SMS System). L'information de localisation contenue dans le champ "Système" 5 est alors un identificateur ("DF entrée") d'un fichier spécialisé (DF) ou d'un fichier maître (MF)

auquel se rapporte le fichier élémentaire système (EF SMS System) selon une stratégie de recherche prédéterminée dans les moyens de mémorisation de données.

Le module SIM met par exemple en oeuvre un mécanisme de recherche en amont (du type "backtracking"), consistant :

- à rechercher un fichier élémentaire système tout d'abord sous le fichier spécialisé ou le fichier maître courant (c'est-à-dire celui indiqué par l'identificateur "DF entrée"),
- puis, si aucun fichier élémentaire système n'existe sous le fichier spécialisé ou le fichier maître courant et si l'identificateur "DF entrée" n'indique pas le fichier maître, à rechercher un fichier élémentaire système directement sous le fichier maître.

Ainsi, le module SIM lit dans le message amélioré l'identificateur "DF entrée" contenu dans le champ "Système" 5. A partir de cet identificateur "DF entrée", il retrouve le fichier élémentaire système auquel est liée l'application distante émettrice du message. Dans ce fichier élémentaire système, le module SIM lit par exemple :

- directement la valeur courante du compteur de synchronisation ; et
- l'identificateur d'un fichier spécialisé sous lequel se trouve un fichier EF key_op contenant le couple (fonction cryptographique, clé associée) lié à l'application distante émettrice du message.

Le champ "Certificat SMS" 6 contient un cryptogramme (appelé "cryptogramme transmis" dans la suite de la description). Comme expliqué plus précisément par la suite, en relation avec les figures 6 et 9, ce cryptogramme transmis est destiné à être comparé à un cryptogramme local, qui lui est calculé par le module SIM. En fonction du résultat de cette comparaison, le message amélioré est soit accepté soit refusé par le module SIM.

On présente maintenant un mode de réalisation particulier du calcul du cryptogramme transmis SMS-Cert (ce calcul est bien sûr identique à celui du cryptogramme local). On a la relation :

SMS-Cert = 4 octets les moins significatifs de [$MAC\_Alg_{algo\_id}$ (K_{appli}, SMS_data)], où

- "Alg_{algo_id}" est l'algorithme associé à l'application distante (la localisation de cet algorithme est possible grâce au fichier élémentaire système (EF SMS System)

dont dépend cette application distante) ;

- K_{appli} est la clé secrète (ou publique) associée à l'algorithme Alg_{algo_id} ;
- "SMS_data" = Sync | Message applicatif, où :
  - * "|" symbolise l'opérateur de concaténation ;
  - * "Sync" est la valeur (courante, pour le calcul du cryptogramme transmis) du compteur de synchronisation ;
  - * "Message applicatif" est le contenu du champ "Commandes" 3 (dans lequel sont stockées les commandes distantes) ;
- $MAC\_Alg_{algo\_id}$ est une fonction basée sur l'algorithme Alg_{algo_id}, qui réalise un calcul du type "MAC" (pour "Message Authentication Code" en anglo-saxon) sur la concaténation SMS_data, en utilisant la clé K_{appli}.

La figure 5 présente un exemple de calcul du cryptogramme transmis SMS-Cert, dans le cas où l'algorithme Alg_{algo_id} est le MoU A3A8. Il est clair cependant que l'algorithme A3A8 n'est qu'un exemple d'implémentation, et que d'autre algorithmes peuvent être utilisés. Notamment une implémentation plus généraliste consiste à spécifier, pour une application particulière, l'algorithme à utiliser (au moyen d'un identifiant d'algorithme).

La concaténation SMS_data est divisée en n blocs B_1, B_2, ..., B_{n-1}, B_n, avec $n \leq 9$. Les blocs B_1 à B_n comprennent par exemple 16 octets. Si la longueur de la concaténation SMS_data ne permet pas d'obtenir un dernier bloc B_n comprenant 16 octets, ce dernier bloc est justifié à gauche et complété sur la droite avec des octets de valeur 0, de façon à construire un bloc comprenant 16 octets appelé B'_n. Ces blocs sont impliqués dans les calculs suivants :

$I_1 = A3A8\ (K_{appli}, B_1)$

$R_2 = XOR\ (I_1, B_2)$

$I_2 = A3A8\ (K_{appli}, R_2)$

...

$R_{n-1} = XOR\ (I_{n-2}, B_{n-1})$

$I_{n-1} = A3A8\ (K_{appli}, R_{n-1})$

$R_n = XOR\ (I_{n-1}, B'_n)$

I_n = A3A8 (K_{appli}, R_n)

I_n est le résultat de la fonction MAC_A3A8. XOR est l'opérateur réalisant un "OU-exclusif" bit-par-bit entre deux chaînes de 16 octets.

Le champ "SMS-Id" 7 contient un total de contrôle (appelé "total de contrôle transmis" dans la suite de la description). Comme expliqué plus précisément par la suite, en relation avec les figures 6 et 7, ce total de contrôle transmis est destiné à être comparé à un total de contrôle local, qui lui est calculé par le module SIM. En fonction du résultat de cette comparaison, le message amélioré est soit accepté soit refusé par le module SIM.

On présente maintenant un mode de réalisation particulier du calcul du total de contrôle transmis SMS_Id (ce calcul est bien sûr identique à celui du total de contrôle local). On a la relation : SMS_Id = NON ($\sum$ octets du champ "Commandes" 3).

La figure 6 présente un organigramme simplifié d'un mode de réalisation particulier du procédé de l'invention de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés possédant la structure de la figure 1.

Dans ce mode de réalisation particulier, le procédé de l'invention comprend notamment les étapes suivantes :

- le centre de service de messages transmet (61) un message amélioré au module SIM de la station mobile ;
- le module SIM vérifie (62) le total de contrôle transmis, qui est contenu dans le champ "SMS-Id" 7 du message amélioré ;
- si (63) le résultat de la vérification du total de contrôle transmis n'est pas correct, le message amélioré est refusé par le module SIM, sinon (64) le module SIM vérifie (65) la valeur courante du compteur de synchronisation, qui est contenue dans le champ "Compteur de synchronisation" 4 ;
- si (66) le résultat de la vérification de la valeur courante du compteur de synchronisation n'est pas correct, le message amélioré est refusé par le module SIM, sinon (67) le module SIM met immédiatement à jour la valeur précédente du compteur avec la valeur courante, et ce avant toute autre vérification. Puis il vérifie (68) le cryptogramme transmis, qui est

contenu dans le champ "Certificat SMS" 6 ;

- si (69) le résultat de la vérification du cryptogramme transmis n'est pas correct, le message amélioré est refusé par le module SIM, sinon (610) le module SIM exécute (611) les commandes distantes contenues dans le champ "Commandes" 3.

Comme présenté plus en détail sur la figure 7, l'étape (62) de vérification du total de contrôle transmis comprend elle-même les étapes suivantes :

- le module SIM lit (71), dans le champ "SMS-Id" 7 du message amélioré, le total de contrôle transmis ;
- le module SIM calcule (72) un total de contrôle local, selon la même règle de calcul que celle utilisée pour calculer le total de contrôle transmis ;
- le module SIM compare (73) le total de contrôle transmis et le total de contrôle local.

Ainsi, à ce premier niveau de vérification, le message amélioré est accepté (64) si les totaux de contrôle transmis et local sont identiques, et refusé (63) dans le cas contraire.

Comme présenté plus en détail sut la figure 8, l'étape (65) de vérification de la valeur courante du compteur de synchronisation comprend elle-même les différentes étapes suivantes :

- le module SIM lit (81), dans le champ "Compteur de synchronisation" 4, la valeur courante du compteur de synchronisation ;
- le module SIM lit (82), dans le champ "Système" 5 du message amélioré, une information de localisation d'un fichier système (EF SMS System). Comme déjà expliqué ci-dessus, cette information de localisation est par exemple l'identificateur "DF entrée" d'un fichier spécialisé (DF) ou d'un fichier maître (MF) auquel se rapporte ce fichier élémentaire système (EF SMS System) ;
- le module SIM en déduit (83) l'emplacement, dans les moyens de mémorisation de données du module SIM, du fichier système (EF SMS System) qui contient notamment la valeur précédente du compteur de synchronisation ;
- le module SIM lit (84), dans le fichier système (EF SMS System), la valeur

précédente du compteur de synchronisation ;

- le module SIM compare (85) la valeur courante du compteur de synchronisation avec la valeur précédente stockée dans le module SIM ;
- à ce second niveau de vérification, le message amélioré est accepté par le module SIM si (67) la valeur courante est strictement supérieure à la valeur précédente du compteur de synchronisation. Le module SIM peut alors mettre à jour (86) la valeur précédente avec la valeur courante ;
- si (66) la valeur courante est inférieure ou égale à la précédente du compteur de synchronisation, le message amélioré est refusé par le module SIM. Le module SIM peut alors renvoyer (87) au centre de service de messages un message amélioré contenant un code d'erreur spécifique, permettant au centre de service de messages de savoir que le message amélioré qu'il a précédemment émis a été refusé pour un problème de synchronisation de compteur.

On peut par exemple décider que pour chaque nouveau message amélioré transmis par le centre de service de messages, la valeur courante du compteur de synchronisation est incrémentée d'un pas prédéterminé (par exemple égal à 1). Un message amélioré n'est alors accepté par le module SIM que si la valeur courante du compteur de synchronisation que contient ce message amélioré est supérieure à la valeur précédente stockée par le module SIM.

On peut également prévoir que l'étape 86 de mise à jour de la valeur précédente du compteur de synchronisation avec la valeur courante n'est effectuée que si la différence entre les valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation est inférieure à un pas d'incrémentation maximal prédéterminé.

Les figures 2 à 4 présentent différents exemples d'échange de messages améliorés sécurisé selon le procédé de l'invention. Sur chaque figure, on représente l'évolution de la valeur courante du compteur, notée E_Sync (dans le "monde extérieur", sur la gauche) et celle de la valeur stockée, notée S_Sync (dans le module SIM, sur la droite). Chaque flèche représente un message.

Dans le premier cas (cf fig.2), la synchronisation et la transmission du message amélioré sont correctes. On a : E_Sync (= 1) > S_Sync (= 0). La valeur précédente est

mise à jour à 1 et les commandes distantes sont exécutées.

Dans le second cas (cf fig.3), il y a un problème lors de la transmission du message amélioré. Le module SIM ne répond pas. Par contre, la seconde tentative de transmission se déroule sans problème. Finalement, on a : E_Sync (= 3) > S_Sync (= 1). La valeur précédente est mise à jour à 3 et les commandes distantes sont exécutées.

Dans le troisième cas (cf fig.4), il y a un problème de synchronisation au départ. En effet, on a : E_Sync (= 1) < S_Sync (= 5). Plusieurs messages améliorés comprenant des valeurs courantes successivement incrémentées sont envoyés jusqu'à ce que le centre de service de messages soit à nouveau synchronisé avec le module SIM. Ceci est le cas lorsque l'on a : E_Sync (= 6) > S_Sync (= 5). La valeur précédente peut alors être mise à jour à 6 et les commandes distantes sont exécutées.

Comme présenté plus en détail sur la figure 9, l'étape (68) de vérification du cryptogramme transmis comprend elle-même les différentes étapes suivantes :

- le module SIM lit (91), dans le champ "Certificat SMS" 6, la valeur courante du compteur de synchronisation ;
- le module SIM calcule (92) un cryptogramme local, selon la même règle de calcul que celle utilisée pour calculer le cryptogramme transmis ;
- le module SIM compare (93) le cryptogramme transmis et le cryptogramme local.

Ainsi, à ce troisième niveau de vérification, le message amélioré est accepté (610) si les cryptogrammes transmis et local sont identiques, et refusé (69) dans le cas contraire.

Sur la figure 9, on a également présenté de façon plus détaillée l'étape 92 de calcul du cryptogramme local, qui comprend elle-même les étapes suivantes :

- le module SIM lit (94), dans le champ "Système" 5 du message amélioré, une information de localisation d'un fichier système (EF SMS System) ;
- le module SIM en déduit (95) l'emplacement, dans les moyens de mémorisation de données du module SIM, du fichier système (EF SMS System). Ce fichier système contient lui-même une autre information de localisation permettant au module SIM de retrouver la fonction cryptographique et sa clé associée, qui sont liées à l'application distante émettrice du message amélioré ;

- le module SIM calcule (96) le cryptogramme local, en utilisant la fonction cryptographique et sa clé associée, comme expliqué précédemment.

Il est à noter que l'étape référencée 94 et le début de celle référencée 95 sont en réalité déjà effectués, comme expliqué précédemment, pour retrouver la valeur précédente du compteur de synchronisation (qui quant à elle est directement stockée dans le fichier système (EF SMS System)).

Il est clair que de nombreux autres modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés.

On peut notamment prévoir deux fichiers système distincts pour retrouver d'une part la valeur précédente du compteur de synchronisation et d'autre part la fonction cryptographique et sa clé associée. Dans ce cas, on a deux champs "Système" du type de celui référencé 5.

On peut également prévoir que la fonction cryptographique soit du type à clé publique.

Enfin, il est à noter que l'étape 62 de vérification du total de contrôle, comme celle 68 de vérification du cryptogramme transmis, peut éventuellement être omise.

REVENDICATIONS

1. Message amélioré, du type transmis par un centre de service de messages (C-SMS) vers une station mobile (MS) d'un système de radiocommunication cellulaire, ledit message amélioré comprenant un en-tête (1) et un corps (2), ledit corps (2) contenant notamment un premier champ (3) de stockage de commandes distantes appartenant à une application distante de ladite station mobile,

ladite station mobile étant constituée d'un terminal coopérant avec un module d'identification d'abonné, ledit terminal comprenant des moyens de réception dudit message amélioré, ledit module d'identification d'abonné comprenant des moyens de stockage et de traitement dudit message amélioré reçu par le terminal, ledit module d'identification d'abonné servant de support à ladite application distante et comprenant des moyens d'exécution desdites commandes distantes,

ledit message amélioré étant caractérisé en ce que ledit corps (2) comprend également un second champ (4) de stockage de la valeur courante d'un compteur de synchronisation,

ladite valeur courante du compteur de synchronisation étant destinée à être comparée à une valeur précédente du compteur de synchronisation stockée dans le module d'identification d'abonné, de façon que ledit message amélioré soit accepté ou refusé par le module d'identification d'abonné en fonction du résultat de la comparaison des valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation, ladite valeur précédente étant mise à jour avec ladite valeur courante seulement après que le message amélioré a été accepté par le module d'identification d'abonné.

2. Message amélioré selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (2) dudit message amélioré comprend également un troisième champ (5) de stockage d'une première information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation.

3. Message amélioré selon la revendication 2, lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné possèdant une structure hiérarchique à au moins trois niveaux et comprenant au moins les trois types de fichiers suivants :

- fichier maître (MF), ou répertoire principal ;
- fichier spécialisé (DF), ou répertoire secondaire placé sous ledit fichier maître ;
- fichier élémentaire (EF), placé sous un desdits fichiers spécialisés, dit fichier spécialisé parent, ou directement sous ledit fichier maître, dit fichier maître parent,

un fichier élémentaire système (EF SMS System), propre à ladite application distante, contenant une seconde information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation,

ledit message amélioré étant caractérisé en ce que ladite première information de localisation contenue dans ledit troisième champ (5) de stockage est un identificateur d'un fichier spécialisé (DF) ou d'un fichier maître (MF) auquel se rapporte ledit fichier élémentaire système (EF SMS System) selon une stratégie de recherche prédéterminée dans les moyens de mémorisation de données.

4. Message amélioré selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit corps comprend également un quatrième champ (6) de stockage d'un cryptogramme, dit cryptogramme transmis, dont le calcul implique au moins en partie le contenu du second champ de stockage de la valeur courante du compteur de synchronisation,

ledit cryptogramme transmis étant destiné à être comparé à un autre cryptogramme, dit cryptogramme local, calculé par le module d'identification d'abonné, de façon que ledit message amélioré soit accepté par le module d'identification d'abonné si les cryptogrammes transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

5. Message amélioré selon la revendication 4, caractérisé en ce que le calcul desdits cryptogrammes transmis et de vérification implique également au moins en partie le contenu du premier champ (3) de stockage des commandes distantes.

6. Message amélioré selon la revendication 5, caractérisé en ce que le calcul desdits cryptogrammes transmis et local implique au moins tout le contenu du second champ (4) de stockage de la valeur courante du compteur de synchronisation et tout le contenu du premier champ (3) de stockage des commandes distantes.

7. Message amélioré selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en

ce que le calcul desdits cryptogrammes transmis et local est effectué avec une fonction cryptographique appartenant au groupe comprenant :

- les fonctions cryptographiques à clé secrète ; et
- les fonctions cryptographiques à clé publique.

8. Message amélioré selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, ledit module d'identification d'abonné stockant, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, une fonction cryptographique et une clé associée spécifiques à ladite application distante et permettant de calculer ledit cryptogramme local,

ledit message amélioré étant caractérisé en ce que le corps dudit message amélioré comprend également un cinquième champ (5) de stockage d'une troisième information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données, de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée spécifiques à ladite application distante.

9. Message amélioré selon les revendications 2 et 8, caractérisé en ce que ledit troisième champ (5) constitue également ledit cinquième champ, ladite première information de localisation constituant également ladite troisième information de localisation.

10. Message amélioré selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit corps (2) comprend également un sixième champ (7) de stockage d'un total de contrôle, dit total de contrôle transmis, dont le calcul implique au moins en partie le contenu du premier champ (3) de stockage des commandes distantes,

ledit total de contrôle transmis étant destiné à être comparé à un autre total de contrôle, dit total de contrôle local, calculé par le module d'identification d'abonné, de façon que ledit message amélioré soit accepté par le module d'identification d'abonné si les totaux de contrôle transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

11. Message amélioré selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ledit module d'identification d'abonné comprenant une ligne d'entrée/sortie sur laquelle il reçoit des commandes locales, appartenant à une application locale à ladite station mobile,

caractérisé en ce que lesdites commandes distantes contenues dans ledit premier champ (3) dudit message amélioré sont sensiblement identiques auxdites commandes

locales reçues sur la ligne d'entrée/sortie.

12. Procédé de synchronisation et de sécurisation d'un échange de messages améliorés entre un centre de service de messages (C-SMS) et une station mobile (MS) d'un système de radiocommunication cellulaire, chaque message amélioré comprenant un en-tête (1) et un corps (2), ledit corps (2) contenant notamment un premier champ (3) de stockage de commandes distantes appartenant à une application distante de ladite station mobile,

ladite station mobile étant constituée d'un terminal coopérant avec un module d'identification d'abonné, ledit terminal comprenant des moyens de réception dudit message amélioré, ledit module d'identification d'abonné comprenant des moyens de stockage et de traitement dudit message amélioré reçu par le terminal, ledit module d'identification d'abonné servant de support à ladite application distante et comprenant des moyens d'exécution desdites commandes distantes,

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend notamment les étapes suivantes :

- ledit centre de service de messages transmet (61) à ladite station mobile un message amélioré dont le corps comprend également un second champ (4) de stockage de la valeur courante d'un compteur de synchronisation ;
- le module d'identification d'abonné de la station mobile compare (65 ; 85) ladite valeur courante du compteur de synchronisation, contenue dans ledit message amélioré, avec une valeur précédente du compteur de synchronisation, stockée dans le module d'identification d'abonné ;
- le module d'identification d'abonné accepte (67) ou refuse (66) ledit message amélioré en fonction du résultat de la comparaison des valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation ;
- si le message amélioré a été accepté, le module d'identification d'abonné met à jour (86) ladite valeur précédente avec ladite valeur courante.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que, pour chaque nouveau message amélioré de ladite application distante transmis par ledit centre de service de messages, la valeur courante du compteur de synchronisation est incrémentée d'un pas

prédéterminé,

et en ce que ledit message amélioré est accepté par le module d'identification d'abonné seulement si ladite valeur courante du compteur de synchronisation est supérieure à ladite valeur précédente.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que ladite étape de mise à jour de la valeur précédente du compteur de synchronisation avec ladite valeur courante est effectuée seulement si la différence entre lesdites valeurs courante et précédente est inférieure à un pas d'incrémentation maximal prédéterminé.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend également l'étape suivante :

- lorsque ledit message amélioré est refusé (66) par le module d'identification d'abonné, celui-ci renvoie (87) au centre de service de messages un message amélioré contenant un code d'erreur spécifique, permettant au centre de service de messages de savoir que ledit message amélioré qu'il a précédemment émis a été refusé pour un problème de synchronisation de compteur.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que le corps (2) dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un troisième champ (5) de stockage d'une première information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation,

et en ce que ladite étape (85) de comparaison par le module d'identification d'abonné des valeurs courante et précédente du compteur de synchronisation est précédée des étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné lit (82) ladite première information de localisation contenue dans le troisième champ dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné en déduit (83) l'emplacement de stockage de la valeur précédente du compteur de synchronisation ;
- le module d'identification d'abonné lit (84), audit emplacement de stockage, la valeur précédente du compteur de synchronisation.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce que le corps (2) dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un quatrième champ (6) de stockage d'un cryptogramme, dit cryptogramme transmis, calculé en utilisant au moins en partie le contenu du second champ (4) de stockage de la valeur courante du compteur de synchronisation,

et en ce que ledit procédé comprend également les étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné calcule (92) un cryptogramme local, en utilisant au moins en partie le contenu du second champ (4) dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné compare (93) ledit cryptogramme transmis et ledit cryptogramme local, de façon que ledit message amélioré soit accepté si les cryptogrammes transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, ledit module d'identification d'abonné stockant, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, une fonction cryptographique et une clé associée spécifiques à ladite application distante permettant de calculer ledit cryptogramme local,

caractérisé en ce que le corps dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un cinquième champ (5) de stockage d'une troisième information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données, de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée,

et en ce que ladite étape (92) de calcul par le module d'identification d'abonné dudit cryptogramme local comprend les étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné lit (94) ladite troisième information de localisation contenue dans le cinquième champ (5) dudit message amélioré ;
- le module d'identification d'abonné en déduit (95) l'emplacement de stockage de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée ;
- le module d'identification d'abonné calcule (96) ledit cryptogramme local, en utilisant ladite fonction cryptographique, ladite clé associée et au moins une partie

du contenu du second champ (4) dudit message amélioré.

19. Procédé selon les revendications 16 et 18, lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné possèdant une structure hiérarchique à au moins trois niveaux et comprenant au moins les trois types de fichiers suivants :

- fichier maître (MF), ou répertoire principal ;
- fichier spécialisé (DF), ou répertoire secondaire placé sous ledit fichier maître ;
- fichier élémentaire (EF), placé sous un desdits fichiers spécialisés, dit fichier spécialisé parent, ou directement sous ledit fichier maître, dit fichier maître parent,

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'un fichier élémentaire système (EF SMS System), propre à ladite application distante, contient une seconde information de localisation de l'emplacement de stockage, dans lesdits moyens de mémorisation de données du module d'identification d'abonné, de ladite valeur précédente du compteur de synchronisation, de ladite fonction cryptographique et de ladite clé associée,

en ce que ledit troisième champ (5) constitue également ledit cinquième champ, ladite première information de localisation constituant également ladite troisième information de localisation,

et en ce que ladite première information de localisation contenue dans ledit troisième champ (5) de stockage est un identificateur d'un fichier spécialisé (DF) ou d'un fichier maître (MF) auquel se rapporte ledit fichier élémentaire système (EF SMS System) selon une stratégie de recherche prédéterminée dans les moyens de mémorisation de données.

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 19, caractérisé en ce que le corps (2)dudit message amélioré transmis par le centre de service de messages à la station mobile comprend également un sixième champ (7) de stockage d'un total de contrôle, dit total de contrôle transmis, dont le calcul implique au moins en partie le contenu du premier champ (3) de stockage des commandes distantes,

et en ce que ledit procédé comprend également les étapes suivantes :

- le module d'identification d'abonné calcule (72) un total de contrôle local, en utilisant au moins en partie le contenu du premier champ (3) dudit message amélioré ;

- le module d'identification d'abonné compare (73) ledit total de contrôle transmis et ledit total de contrôle local, de façon que ledit message amélioré soit accepté si les totaux de contrôle transmis et local sont identiques, et refusé dans le cas contraire.

1/4

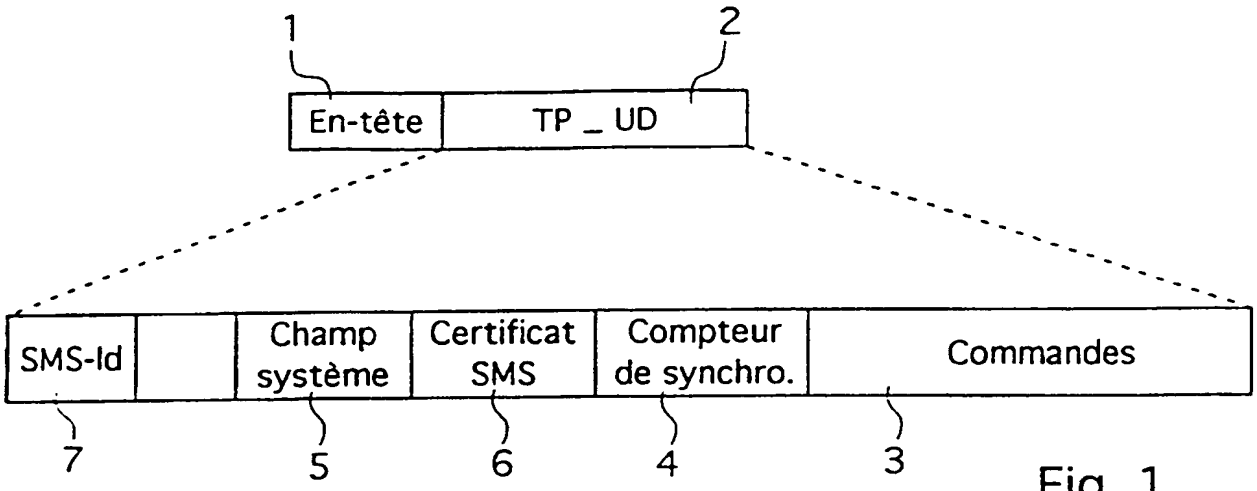


Fig. 1

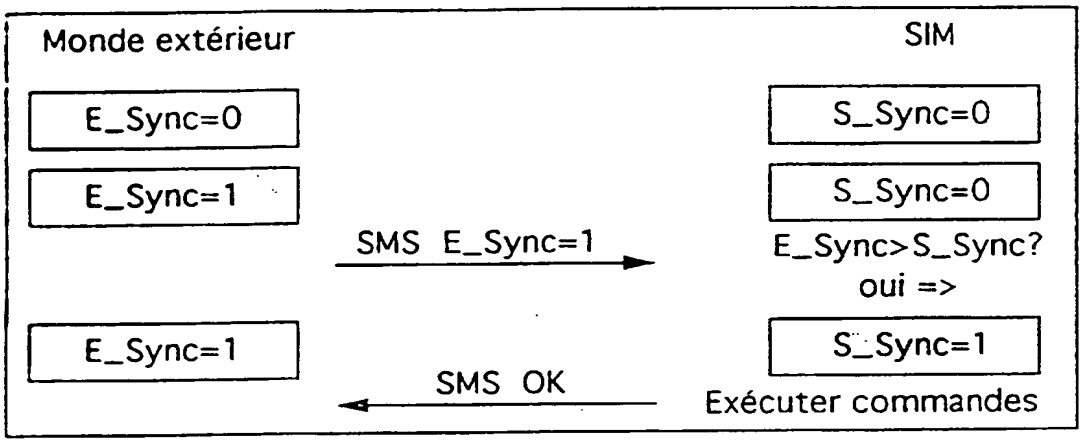


Fig. 2

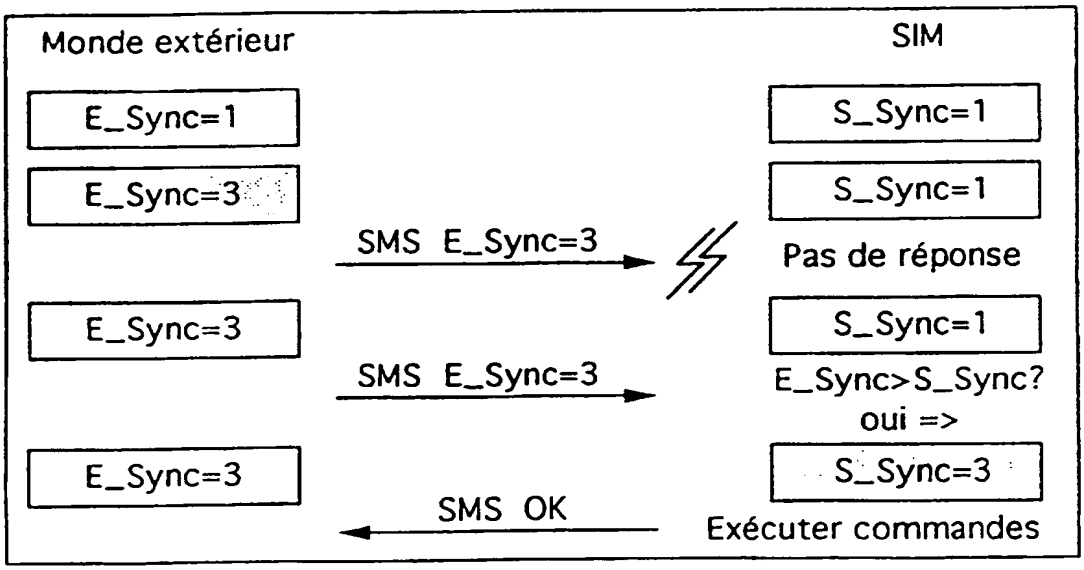


Fig. 3

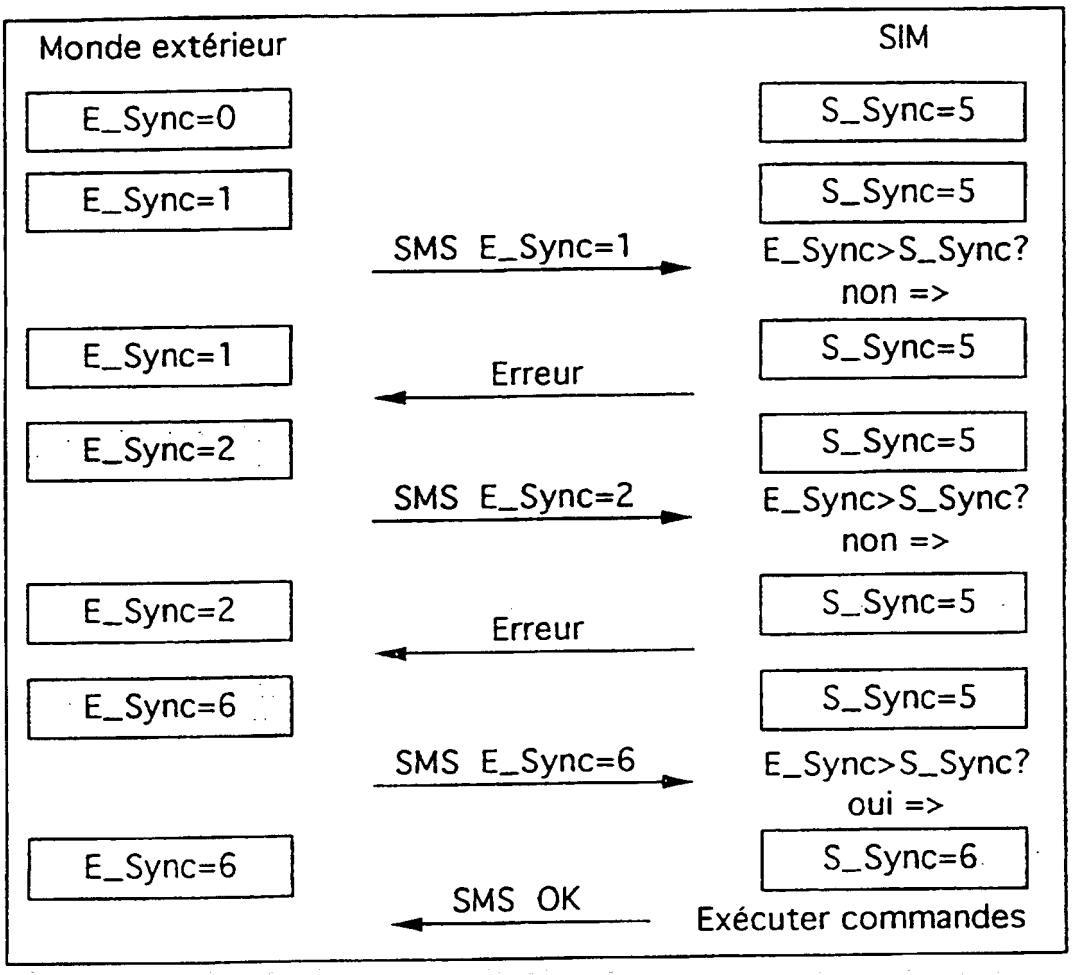


Fig. 4

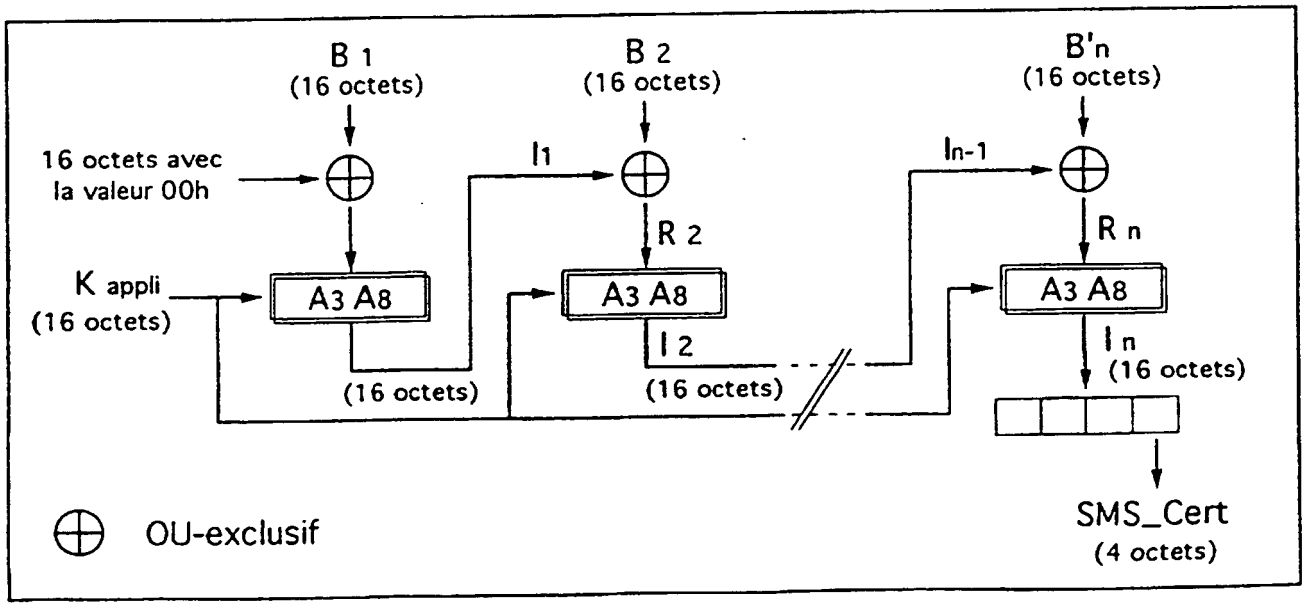


Fig. 5

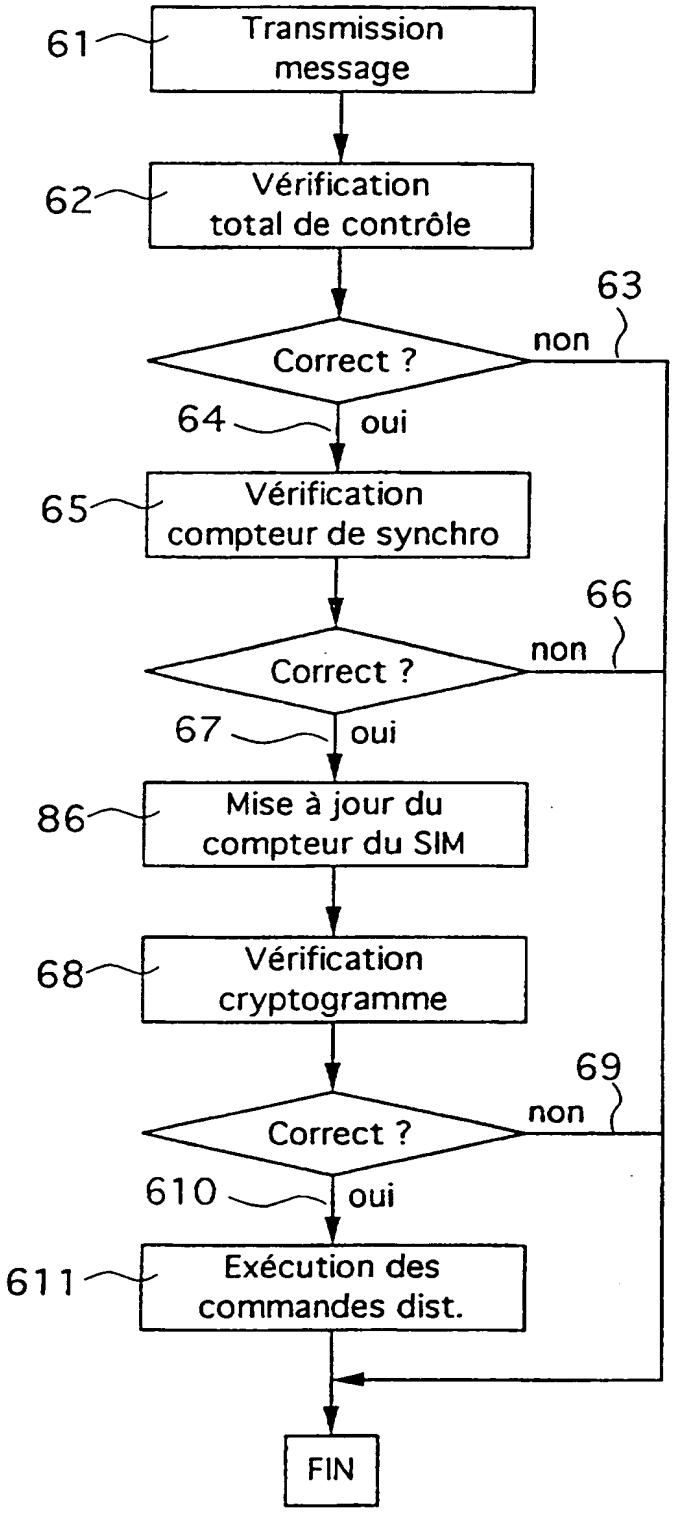


Fig. 6

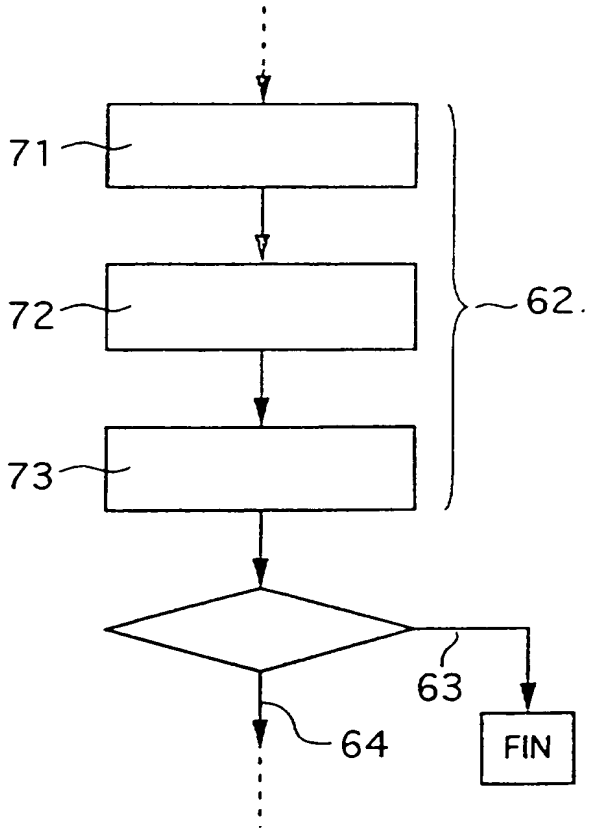


Fig. 7

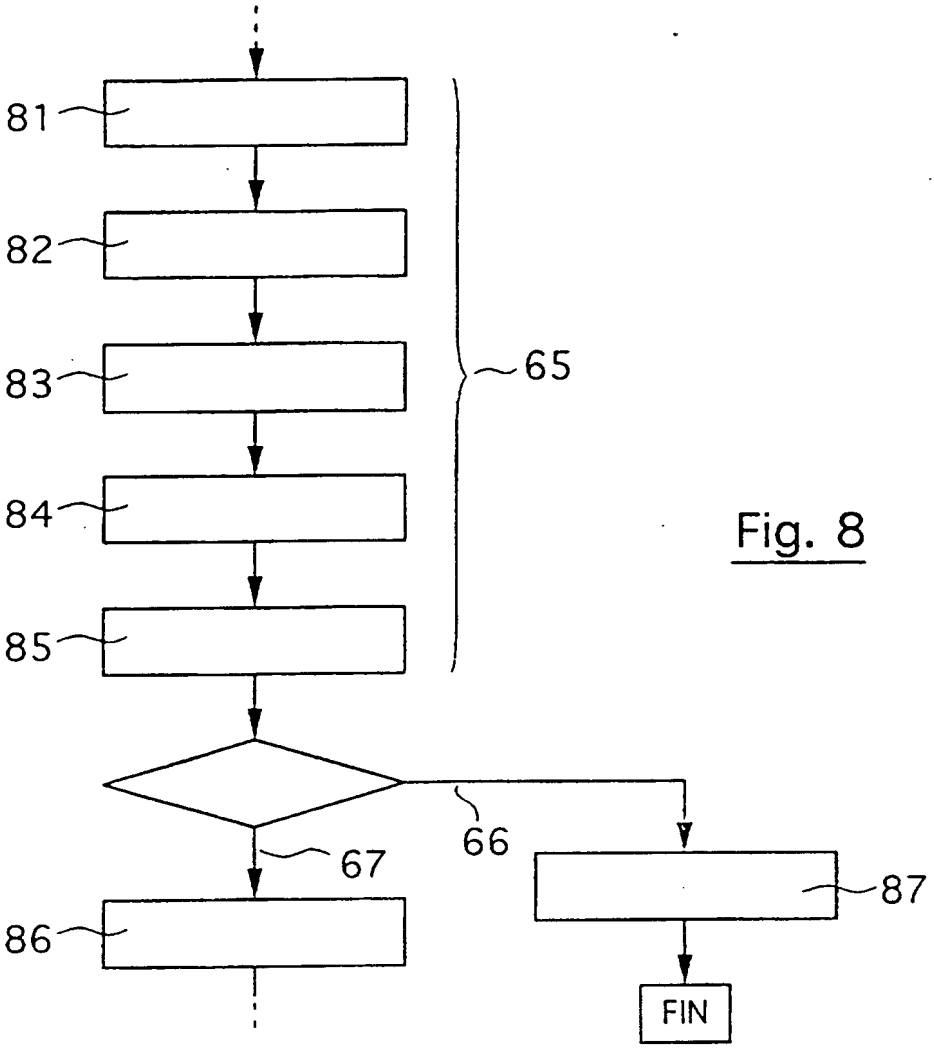


Fig. 8

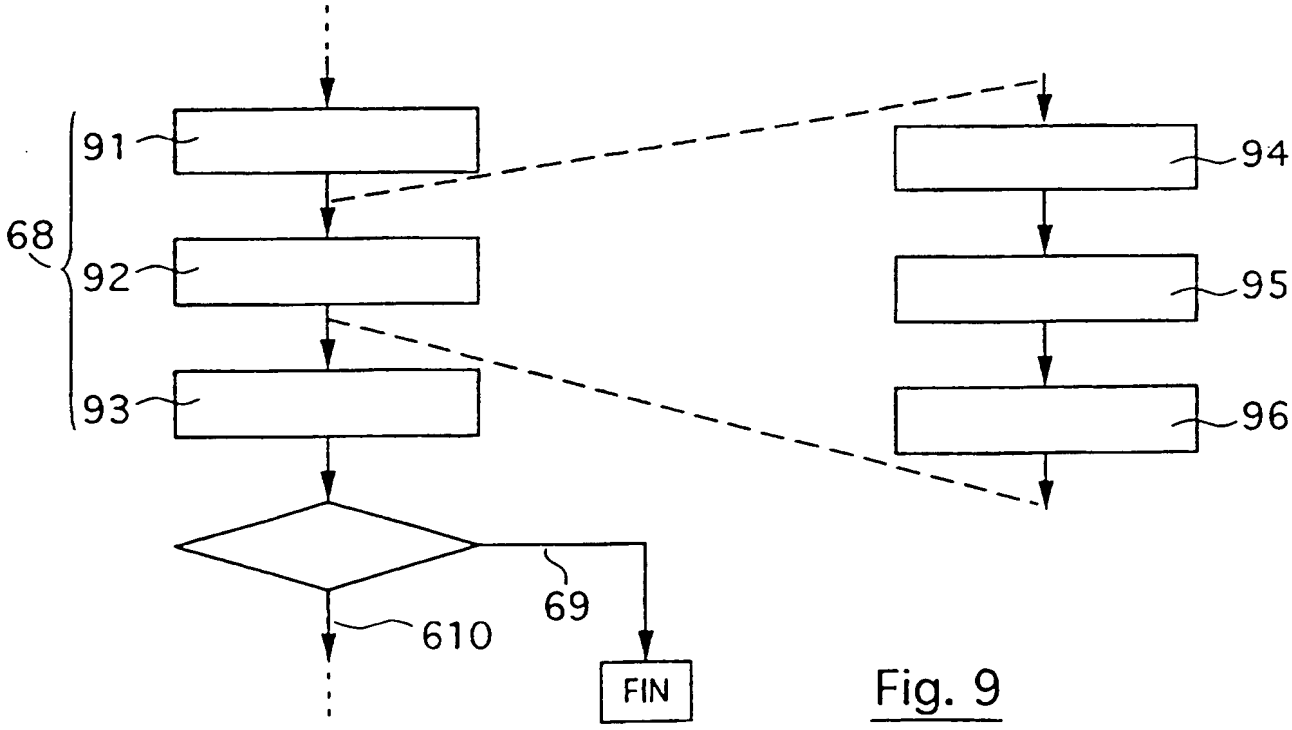


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interm. al Application No
PCT/FR 97/01298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04Q7/22 H04Q7/32 H04L9/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04Q H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 689 368 A (PTT GENERALDIREKTION) 27 December 1995 see column 3, line 29 - line 35 see column 4, line 1 - line 15 see column 5, line 7 - line 27 see column 5, line 32 - line 35 see column 8, line 33 - column 9, line 54 see column 10, line 26 - line 58 see column 12, line 3 - column 13, line 46 --- -/--	1,4,7, 10, 12-14, 17,20

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 September 1997	29.09.97

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Gerling, J.C.J.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna d Application No
PCT/FR 97/01298

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GAGNAIRE M ET AL: "AN INTELLIGENT HYBRID TYPE-II ARQ/FEC LOGICAL LINK CONTROL PROTOCOL FOR GSM MOBILE COMMUNICATION SYSTEM" 1996 IEEE 46TH. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, MOBILE TECHNOLOGY FOR THE HUMAN RACE ATLANTA, APR. 28 - MAY 1, 1996, vol. 1, 28 April 1996, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, pages 277-281, XP000594298 see page 277, left-hand column, line 1 - line 14 see page 278, left-hand column, line 1 - line 15 see page 278, left-hand column, line 45 - right-hand column, line 15 see page 280, left-hand column, paragraph 4 see page 280, right-hand column, paragraph 6 - page 281, right-hand column, paragraph 7; figures 3,6 ---	1,12-14
A	US 4 654 480 A (WEISS JEFFREY A) 31 March 1987 see column 1, line 6 - line 10 see column 4, line 63 - column 5, line 20 see column 5, line 29 - line 43 see column 8, line 44 - line 57 see column 9, line 4 - line 9 see column 9, line 18 - line 25 see column 10, line 6 - line 27 see column 10, line 41 - line 56 see column 11, line 1 - line 12 ---	1,12-14
A	US 5 517 187 A (BRUWER FREDERICK J ET AL) 14 May 1996 see column 3, line 9 - line 50 see column 3, line 64 - column 4, line 24 see column 4, line 34 - line 48 see column 8, line 7 - line 10 see column 9, line 21 - line 27 see column 10, line 14 - line 20 ---	1,12-14
A	EP 0 644 513 A (AT & T CORP) 22 March 1995 see column 5, line 40 - column 6, line 5 see column 6, line 51 - column 9, line 14 see claims 1,3,7,11 ---	1,12
A	EP 0 562 890 A (HUTCHISON MICROTEL LIMITED) 29 September 1993 see page 4, line 30 - page 5, line 32 see page 6, line 10 - line 45 --- -/--	1,12

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. al Application No
PCT/FR 97/01298

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 30023 A (CELLTRACE COMMUNICATIONS LIMIT ;MICHAELS WAYNE DAVID (GB); TIMSON) 22 December 1994	

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. al Application No
PCT/FR 97/01298

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0689368 A	27-12-95	AT 153206 T	15-05-97
		AU 2174595 A	04-01-96
		CA 2152215 A	21-12-95
		WO 9535635 A	28-12-95
		CN 1128476 A	07-08-96
		DE 59402759 D	19-06-97
		FI 965078 A	17-12-96
		JP 8265843 A	11-10-96
		NO 965315 A	18-02-97
		PL 317643 A	14-04-97
		SI 9520064 A	30-04-97
		ZA 9505091 A	10-04-96
US 4654480 A	31-03-87	AU 6470186 A	01-07-87
		CA 1268258 A	24-04-90
		EP 0248028 A	09-12-87
		JP 63502393 T	08-09-88
		US 4754482 A	28-06-88
		WO 8703442 A	04-06-87
US 5517187 A	14-05-96	AT 136975 T	15-05-96
		DE 69118748 D	23-05-96
		DE 69118748 T	28-11-96
		EP 0459781 A	04-12-91
		ES 2085425 T	01-06-96
EP 0644513 A	22-03-95	US 5544246 A	06-08-96
		CA 2131510 A	18-03-95
		JP 7152837 A	16-06-95
		NO 943457 A	20-03-95
EP 0562890 A	29-09-93	NONE	
WO 9430023 A	22-12-94	AU 6934694 A	03-01-95
		BR 9406850 A	27-05-97
		CA 2165201 A	22-12-94
		CN 1127579 A	24-07-96
		CZ 9503284 A	12-06-96
		EP 0704140 A	03-04-96
		EP 0748135 A	11-12-96

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. al Application No
PCT/FR 97/01298

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9430023 A		FI 956022 A	14-02-96
		HU 73898 A	28-10-96
		JP 8511387 T	26-11-96
		NO 955079 A	18-01-96
		PL 312223 A	01-04-96
		ZA 9404242 A	15-12-95

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema. nternationale No
PCT/FR 97/01298

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 H04Q7/22 H04Q7/32 H04L9/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 H04Q H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 689 368 A (PTT GENERALDIREKTION) 27 décembre 1995 voir colonne 3, ligne 29 - ligne 35 voir colonne 4, ligne 1 - ligne 15 voir colonne 5, ligne 7 - ligne 27 voir colonne 5, ligne 32 - ligne 35 voir colonne 8, ligne 33 - colonne 9, ligne 54 voir colonne 10, ligne 26 - ligne 58 voir colonne 12, ligne 3 - colonne 13, ligne 46 --- -/--	1,4,7, 10, 12-14, 17,20

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Categories speciales de documents cites:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
18 septembre 1997	29.09.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Gerling, J.C.J.

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema nternationale No
PCT/FR 97/01298

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie *	Identification des documents cités, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visees
A	GAGNAIRE M ET AL: "AN INTELLIGENT HYBRID TYPE-II ARQ/FEC LOGICAL LINK CONTROL PROTOCOL FOR GSM MOBILE COMMUNICATION SYSTEM" 1996 IEEE 46TH. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, MOBILE TECHNOLOGY FOR THE HUMAN RACE ATLANTA, APR. 28 - MAY 1, 1996, vol. 1, 28 avril 1996, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, pages 277-281, XP000594298 voir page 277, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 14 voir page 278, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 15 voir page 278, colonne de gauche, ligne 45 - colonne de droite, ligne 15 voir page 280, colonne de gauche, alinéa 4 voir page 280, colonne de droite, alinéa 6 - page 281, colonne de droite, alinéa 7; figures 3,6 ---	1,12-14
A	US 4 654 480 A (WEISS JEFFREY A) 31 mars 1987 voir colonne 1, ligne 6 - ligne 10 voir colonne 4, ligne 63 - colonne 5, ligne 20 voir colonne 5, ligne 29 - ligne 43 voir colonne 8, ligne 44 - ligne 57 voir colonne 9, ligne 4 - ligne 9 voir colonne 9, ligne 18 - ligne 25 voir colonne 10, ligne 6 - ligne 27 voir colonne 10, ligne 41 - ligne 56 voir colonne 11, ligne 1 - ligne 12 ---	1,12-14
A	US 5 517 187 A (BRUWER FREDERICK J ET AL) 14 mai 1996 voir colonne 3, ligne 9 - ligne 50 voir colonne 3, ligne 64 - colonne 4, ligne 24 voir colonne 4, ligne 34 - ligne 48 voir colonne 8, ligne 7 - ligne 10 voir colonne 9, ligne 21 - ligne 27 voir colonne 10, ligne 14 - ligne 20 ---	1,12-14
A	EP 0 644 513 A (AT & T CORP) 22 mars 1995 voir colonne 5, ligne 40 - colonne 6, ligne 5 voir colonne 6, ligne 51 - colonne 9, ligne 14 voir revendications 1,3,7,11 ---	1,12
6 A	EP 0 562 890 A (HUTCHISON MICROTEL !IMITED) 29 septembre 1993 voir page 4, ligne 30 - page 5, ligne 32 voir page 6, ligne 10 - ligne 45 --- -/--	1,12

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie *	Identification des documents cites, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 94 30023 A (CELLTRACE COMMUNICATIONS LIMIT ;MICHAELS WAYNE DAVID (GB); TIMSON) 22 décembre 1994	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No
PCT/FR 97/01298

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0689368 A	27-12-95	AT 153206 T	15-05-97
		AU 2174595 A	04-01-96
		CA 2152215 A	21-12-95
		WO 9535635 A	28-12-95
		CN 1128476 A	07-08-96
		DE 59402759 D	19-06-97
		FI 965078 A	17-12-96
		JP 8265843 A	11-10-96
		NO 965315 A	18-02-97
		PL 317643 A	14-04-97
		SI 9520064 A	30-04-97
		ZA 9505091 A	10-04-96
US 4654480 A	31-03-87	AU 6470186 A	01-07-87
		CA 1268258 A	24-04-90
		EP 0248028 A	09-12-87
		JP 63502393 T	08-09-88
		US 4754482 A	28-06-88
		WO 8703442 A	04-06-87
US 5517187 A	14-05-96	AT 136975 T	15-05-96
		DE 69118748 D	23-05-96
		DE 69118748 T	28-11-96
		EP 0459781 A	04-12-91
		ES 2085425 T	01-06-96
EP 0644513 A	22-03-95	US 5544246 A	06-08-96
		CA 2131510 A	18-03-95
		JP 7152837 A	16-06-95
		NO 943457 A	20-03-95
EP 0562890 A	29-09-93	AUCUN	
WO 9430023 A	22-12-94	AU 6934694 A	03-01-95
		BR 9406850 A	27-05-97
		CA 2165201 A	22-12-94
		CN 1127579 A	24-07-96
		CZ 9503284 A	12-06-96
		EP 0704140 A	03-04-96
		EP 0748135 A	11-12-96

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9430023 A		FI 956022 A	14-02-96
		HU 73898 A	28-10-96
		JP 8511387 T	26-11-96
		NO 955079 A	18-01-96
		PL 312223 A	01-04-96
		ZA 9404242 A	15-12-95